

536, 789

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
10. Juni 2004 (10.06.2004)

PCT

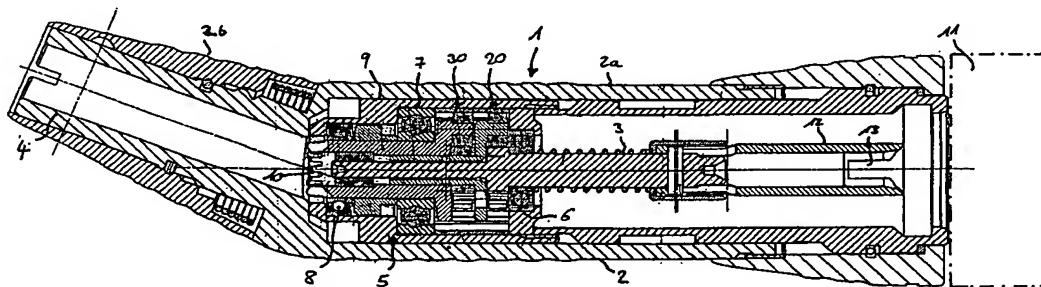
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/047664 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: A61C 1/18, A61B 17/16
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/013089
- (22) Internationales Anmeldedatum:
21. November 2003 (21.11.2003)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
102 55 120.0 26. November 2002 (26.11.2002) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): KALTENBACH & VOIGT GMBH & CO. KG [DE/DE]; Bismarckring 39, 88400 Biberach (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KUHN, Bernhard [DE/DE]; Ziegelhausstrasse 7/1, 88400 Biberach (DE).
- (74) Anwalt: SCHMIDT-EVERS, Jürgen; Mitscherlich & Partner, Sonnenstrasse 33, 80331 München (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).
- Veröffentlicht:
— mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: MEDICAL OR DENTAL TOOL HOLDER COMPRISING A MULTI-STEP TRANSMISSION ARRANGEMENT

(54) Bezeichnung: ÄRZTLICHES ODER ZAHNÄRZTLICHES HANDSTÜCK MIT MEHRSTUFIGER GETRIEBEANORDNUNG



(57) Abstract: The invention relates to a medical or dental tool holder (1) comprising a treatment tool driven by a driving mechanism (11) by means of a transmission arrangement (5). Said transmission arrangement (5) contains at least two successively mounted planetary-gear sets (20, 30) which respectively comprise a sun gear (22, 32) mounted on a drive shaft (21, 31), a planetary gear carrier (23, 33) provided with a plurality of homogeneously distributed planetary gears (24, 34) interacting with the sun gear (22, 32), and an internal ring gear (25, 35) which is fixed to the housing, surrounds the planetary gears (24, 34) and is provided with internal toothing (26, 36). The planetary gear carrier (23) of at least one transmission step (20) is used as the drive shaft (31) and the carrier of the sun gear (32) for the following transmission step (30). In order to increase the stability of the arrangement, the drive shaft (21, 31) for each transmission stage (20, 30) is extended by means of the sun gear (22, 32) driven by the same, and the planetary gear carrier (23, 33) pertaining to said sun gear (22, 32) is rotatably arranged on the extension.

(57) Zusammenfassung: Bei einem ärztlichen oder zahnärztlichen Handstück (1) mit einem durch ein Antriebsteil (11) über eine Getriebearordnung (5) angetriebenen Behandlungswerkzeug, enthält die Getriebearordnung (5) mindestens zwei hintereinander geschaltete Planetengetriebe (20, 30), die jeweils ein auf einer Antriebswelle (21, 31) gelagertes Sonnenrad (22, 32), einen Planetenradträger (23, 33) mit mehreren gleichmässig verteilten und mit dem Sonnenrad (22, 32) zusammenwirkenden Planetenrädern (24, 34) sowie ein die Planetenräder (24, 34) umgebendes, gehäusefestes Hohlrad (25, 35) mit einer Innenverzahnung (26, 36) aufweisen, wobei der Planetenradträger (23) zumindest einer Getriebestufe (20) als Antriebswelle (31) und Träger des Sonnenrades (32) für die darauffolgende Getriebestufe (30) dient. Um die Stabilität der Anordnung zu erhöhen, ist die Antriebswelle (21, 31) für jede Getriebestufe (20, 30) über das von ihr angetriebene Sonnenrad (22, 32) verlängert und der zu diesem Sonnenrad (22, 32) gehörige Planetenradträger (23, 33) drehbar auf der Verlängerung angeordnet.

BEST AVAILABLE COPY



Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Ärztliches oder zahnärztliches Handstück mit mehrstufiger Getriebearordnung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein ärztliches oder zahnärztliches Handstück, welches eine mehrstufige Getriebearordnung mit mindestens zwei hintereinander geschalteten Planetengetrieben aufweist, insbesondere ein zahnchirurgisches Handstück zum Setzen und Lösen von Implantaten.

Bei ärztlichen und insbesondere zahnärztlichen Behandlungsinstrumenten ist oftmals eine schnelle Bewegung, insbesondere eine hohe Drehzahl des Behandlungswerkzeugs erwünscht. Zahnärztliche Bohrer bspw. erreichen beim Einsatz in der Regel 30.000 und mehr Umdrehungen pro Minute. Diese hohen Drehgeschwindigkeiten werden durch eine entsprechende Auslegung der Elektro- oder Luftmotoren erreicht. Daneben gibt es allerdings auch Behandlungsarten, bei denen deutlich geringere Drehgeschwindigkeiten für das Behandlungswerkzeug erwünscht sind. Sollen bspw. zahnärztliche Implantate im Kiefer gesetzt oder gelöst werden, so sind zwar hohe Drehmomente bis zu 30 Ncm, allerdings lediglich Drehgeschwindigkeiten im Bereich von 4.000 bis 5.000 Umdrehungen pro Minute erforderlich.

Um auch für diese Behandlungsarten die an zahnärztlichen Arbeitsplätzen üblicherweise vorgesehenen Elektro- oder Luftmotoren verwenden können, kommen Handstücke zum Einsatz, welche eine Getriebearordnung zur Herabsetzung der motorseitigen Antriebsdrehzahl aufweisen. Diese sog. Untersetzungsgetriebe können auf verschiedene Weise realisiert werden, bevorzugt hierfür werden allerdings sog. Planetengetriebe verwendet, welche eine besonders gute Übertragung des Kraftflusses ermöglichen. Ein zahnärztliches Handstück mit einem Planetengetriebe ist bspw. aus der DE 42 21 403 C2 der Anmelderin bekannt.

Die Drehzahlherabsetzung über ein einzelnes Planetengetriebe ist unter Beibehaltung optimaler Kraftübertragung lediglich bis zu einem gewissen Grad möglich. Um eine darüber hinaus gehende Drehzahlherabsetzung zu erhalten, ist aus der US 5,569,034 bekannt, eine mehrstufige Getriebearordnung aus mehreren hintereinander geschalteten Planetengetrieben zu bilden. Bei dieser bekannten Anordnung bildet der Planetenradträger einer Getriebestufe die Antriebswelle für die nächstfolgende Getriebestufe, so dass je nach Anzahl der hintereinander geschalteten Getriebestufen eine Reduzierung der Drehzahl um ein vielfaches ermöglicht wird. Auch die FR 2 530 454 A1 beschreibt ein zahnärztliches Handstück mit zwei hintereinander geschalteten Planetengetrieben.

Bei der Anordnung der US 5,569,034 werden die einzelnen Getriebestufen jeweils durch identische Bauteile gebildet, wobei am ausgangsseitigen Ende eines Bauteils der Planetenradträger hervorragt und an seiner Außenseite das Sonnenrad für die nächstfolgende Getriebestufe trägt. Beim Zusammenfügen der gesamten
5 Getriebeanordnung wird dann eine Getriebestufe auf die andere aufgesetzt, wobei der hervorstehende Planetenradträger einer Stufe jeweils in das rückseitige Ende der nächsten Stufe eingreift.

Der vorliegenden Erfindung liegt ausgehend von der aus der US 5,569,034
10 bekannten Anordnung die Aufgabe zugrunde, ein ärztliches oder zahnärztliches Handstück mit einer mehrere Planetengetriebe aufweisenden Getriebeanordnung anzugeben, wobei die Getriebeanordnung hinsichtlich ihrer Laufruhe und Stabilität verbesserte Eigenschaften aufweist. Ferner soll eine besonders kompakte und platzsparende Anordnung ermöglicht werden.

15 Die Aufgabe wird durch ein ärztliches oder zahnärztliches Handstück bzw. durch eine Getriebeanordnung gemäß den unabhängigen Ansprüchen gelöst.

Das erfindungsgemäße Handstück weist zunächst eine Getriebeanordnung auf, die
20 zumindest zwei hintereinander geschaltete Planetengetriebe enthält, wobei jedes Planetengetriebe jeweils ein auf einer Antriebswelle gelagertes Sonnenrad, einen Planetenradträger mit mehreren gleichmäßig verteilten und mit dem Sonnenrad zusammenwirkenden Planetenrädern sowie ein die Planetenräder umgebendes,
25 Planetenradträger zumindest einer Getriebestufe als Antriebswelle und Träger des Sonnenrades für die darauffolgende Getriebestufe dient.

Gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist die Antriebswelle für jede Getriebestufe über das von ihr angetriebene Sonnenrad hinaus verlängert und
30 der zu diesem Sonnenrad gehörige Planetenradträger drehbar auf der Verlängerung angeordnet. Die dadurch erhaltene verschachtelte Anordnung der Planetenradträger ermöglicht zum einen eine kompaktere Anordnung der Getriebestufen, zum anderen wird die axiale Stabilität der Getriebeanordnung und damit deren Laufruhe erhöht.

35 Bei einer vorteilhaften Weiterbildung dieses Erfindungsgedankens sind die Planetenradträger aller Getriebestufen als Hohlwellen ausgebildet, wobei sich die Verlängerung der Antriebswelle für die erste Getriebestufe im wesentlichen über die gesamte Länge der Getriebeanordnung hinweg zentral durch die Öffnungen der Planetenradträger erstreckt. Hierbei bildet die Antriebswelle der ersten Getriebestufe

ein zentrales Trägerelement, welches über die gesamte Getriebeanordnung hinweg in axialer Richtung eine Halterung für die Getriebestufen bildet, wodurch die axiale Stabilität der Getriebeanordnung nochmals verbessert wird. Vorzugsweise sind die Planetenradträger gegenüber den in sie eingreifenden Antriebswellen gleitend
5 gelagert.

Gemäß einem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung werden die Hohlräder für alle Getriebestufen durch ein einziges hülsenförmiges Bauteil mit einer entsprechend ausgebildeten Innenverzahnung gebildet. Durch diese Lösung wird eine sich
10 zumindest über die Positionen der verschiedenen Planetenräder hinweg erstreckende gemeinsame äußere Halterung gebildet, welche wiederum eine verbesserte axiale Stabilität der Getriebeanordnung ermöglicht. Auch dieser Erfindungsgedanke führt somit zu einer Verbesserung der Laufeigenschaften der Anordnung. Diese zweite Lösung bietet sich insbesondere dann an, wenn die Sonnenräder und die
15 Planetenräder der einzelnen Getriebestufen jeweils identische Abmessungen aufweisen. In diesem Fall kann das gemeinsame Hohlrad über ein einfaches zylinderartiges Bauteil gebildet werden.

Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung sind die Bauteile eines Planetengetriebes zumindest teilweise aus einem keramischen Material gefertigt, wobei es sich hierbei vorzugsweise um Siliziumnitrid (Si_3N_4) handelt. Dieses Material zeichnet sich durch seine hohe Stabilität und günstigen Reibungseigenschaften aus, wodurch eine besonders effektive aber verschleißfreie Kraftübertragung ermöglicht wird. Insbesondere die Antriebswellen bzw. die
20 Planetenradträger der Getriebestufen sowie die darin angeordneten Zahnräder können aus diesem keramischen Material bestehen.

Vorzugsweise besteht die Getriebeanordnung aus zwei hintereinander geschalteten Planetengetrieben, wobei jede Getriebestufe jeweils ein Übersetzungsverhältnis von
30 3:1 aufweist.

Nachfolgend soll die Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnung näher erläutert werden. Es zeigen:

35 Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel eines zahnärztlichen Handstücks mit einer erfindungsgemäßen zweistufigen Planetengetriebeanordnung im Schnitt;

Fig. 2 eine vergrößerte Darstellung der Getriebeanordnung; und

Fig. 3 die Anordnung der Komponenten einer Getriebestufe im Schnitt.

Das in Fig. 1 dargestellte Handstück 1 besteht aus einer länglichen Griffhülse 2, an deren vorderen Ende ein nicht dargestelltes Kopfstück mit einem darin drehbar gelagerten Behandlungswerkzeug angeordnet werden kann. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel handelt es sich um ein sog. Winkelstück, d.h. die Griffhülse 2 weist einen hinteren und einen vorderen Griffhülsenabschnitt 2a, 2b auf, wobei der vordere Griffhülsenabschnitt 2b gegenüber dem hinteren etwas abgewinkelt angeordnet ist und beide Griffhülsenabschnitte 2a und 2b einteilig miteinander verbunden sind. Die erfindungsgemäße Getriebeanordnung könnte allerdings in gleicher Weise auch bei einem geraden Handstück zum Einsatz kommen.

Der Antrieb des in dem Kopfstück gelagerten Behandlungswerkzeugs erfolgt über einen Antriebswellenzug, der aus einem im hinteren Griffhülsenabschnitt 2a angeordneten hinteren Antriebswellenabschnitt 3 und einem im vorderen Griffhülsenabschnitt 2b angeordneten vorderen Antriebswellenabschnitt 4 besteht. Die Kraftübertragung zwischen dem hinteren Antriebswellenabschnitt 3 und dem vorderen Antriebswellenabschnitt 4 erfolgt über eine Getriebeanordnung 5, die mittels dreier Wälzlager 6, 7 und 8 in einem hülsenartig ausgebildeten Getriebegehäuse 9 gelagert ist, das sich im vorderen Bereich des hinteren Griffhülsenabschnitts 2a befindet.

Die Getriebeanordnung 5 dient zum einen zur Herabsetzung der Drehzahl des hinteren Antriebswellenabschnitts 3 und zum anderen zur Kraftumlenkung auf den abgewinkelt angeordneten vorderen Antriebswellenabschnitt 4. Die Kraftumlenkung erfolgt mit Hilfe eines am vorderen Ende der Getriebeanordnung 5 angeordneten Übertragungselements 10, das mit dem hinteren Ende des vorderen Antriebswellenabschnitts 4 zusammenwirkt und ein sog. Winkelgetriebe bildet. Dies kann bspw. durch entsprechend ausgebildete Kegelverzahnungen an dem Übertragungselement 10 und dem hinteren Ende des vorderen Antriebswellenzugs 4 erreicht werden, wie dies bspw. aus der DE 42 21 403 C2 bekannt ist.

Mit ihrem hinteren Ende ist die Griffhülse 2 des Handstücks 1 mit einem lediglich andeutungsweise dargestellten Antriebsteil 11 verbindbar, welches den Motor, z.B. einen Elektromotor enthält. Die Kupplung zwischen dem Motor bzw. der Motorwelle des Antriebsteils 11 und dem hinteren Antriebswellenabschnitt 3 erfolgt über eine längliche Kupplungshülse 12 die an ihrem hinteren Ende ein formschlüssig wirksames Drehelement in Form eines Aufsteckschlitzes 13 aufweist, der beim

Zusammenfügen von Griffhülse 2 und Antriebsteil 11 in Antriebsverbindung mit dem Motor bzw. der Motorwelle gebracht wird.

Die für die Herabsetzung der Motordrehzahl verantwortliche Getriebearordnung 5 besteht im dargestellten Beispiel aus zwei hintereinander geschalteten Planetengetrieben 20 bzw. 30, deren Aufbau und Anordnung nunmehr anhand der Fig. 2 und 3 näher erläutert werden soll.

Jede Getriebestufe 20 bzw. 30 bildet ein vollständiges Planetengetriebe und besteht demzufolge aus einem auf einer Antriebswelle 21 bzw. 31 gelagerten sog. Sonnenrad 22 bzw. 32, einem Planetenradträger 23 bzw. 33 mit drei gleichmäßig verteilten und mit dem Sonnenrad 22 bzw. 32 zusammenwirkenden Planetenrädern 24 bzw. 34 sowie einem die Planetenräder 24 bzw. 34 umgebenden, gehäusefesten Hohlrad 25 bzw. 35. Die grundsätzliche Funktionsweise eines Planetengetriebes ist hinlänglich bekannt und soll daher nachfolgend anhand der ersten Getriebestufe 20 nur kurz zusammengefasst werden.

Die eingangsseitige Antriebswelle 21, welche im Fall der ersten Getriebestufe 20 der Verlängerung des hinteren Antriebswellenabschnitts 3 entspricht, trägt das Sonnenrad 22, welches als Zahnrad mit Außenverzahnung ausgebildet ist. Dieses Sonnenrad 22 ist von drei ebenfalls als Zahnradern ausgebildeten Planetenrädern 24 umschlossen, welche mit ihren Achsen auf dem Planetenradträger 23 gelagert sind und mit dem Sonnenrad 22 zusammenwirken. Der Planetenradträger 23 selbst ist gegenüber dem Sonnenrad 22 bzw. der Antriebswelle 21 drehbar gelagert, wobei die Drehachsen der Antriebswelle 21 und des Planetenradträgers 23 übereinstimmen.

Die Planetenräder 24 sind in einem hülsenförmigen Hohlrad 25 gelagert, das eine mit den Zähnen der Planetenräder 24 zusammenwirkende Innenverzahnung 26 aufweist. Das Hohlrad 25 selbst ist gehäusefest angeordnet, so dass bei einer Drehung der Antriebswelle 21 und damit des Sonnenrads 22 die Planetenräder 24 außenseitig um das Sonnenrad 22 herumlaufen, was in einer axialen Drehung des Planetenradträgers 23 resultiert.

Durch eine entsprechende Wahl der Verzahnungen wird eine Herabsetzung der Drehgeschwindigkeit des Planetenradträgers 23 im Vergleich zur Drehgeschwindigkeit der eingangsseitigen Antriebswelle 21 und des Sonnenrads 22 erzielt. Im vorliegenden Fall sind die Verzahnungen so gewählt, dass die Drehzahl des Planetenradträgers 23 auf ein Drittel der Drehzahl der Antriebswelle 21 reduziert wird, d.h., das Übersetzungsverhältnis dieses Getriebes beträgt 3:1. Da die

Drehmomentübertragung über eine Vielzahl von Eingriffen zwischen den Zähnen des Sonnenrads 22 und der Planetenräder 24 erfolgt, werden die einzelnen Zahnflanken der Zahnräder im Vergleich zu anderen Getriebarten geringer belastet. Die Anordnung der verschiedenen Komponenten der ersten Getriebestufe zueinander ist mit Ausnahme des Planetenradträgers 23 in Fig. 3 dargestellt.

Im vorliegenden Fall ist der soeben beschriebenen ersten Getriebestufe 20 eine zweite Getriebestufe 30 nachgeschaltet. Der Planetenradträger 23 der ersten Getriebestufe 20 dient in diesem Fall zugleich als Antriebswelle 31 für die zweite Getriebestufe 30 und trägt demzufolge das zweite Sonnenrad 32. Dieses steht wiederum in Wirkverbindung mit drei weiteren auf einem zweiten Planetenradträger 33 gelagerten Planetenrädern 34, die wiederum mit einem äußeren Hohlrad 35 mit Innenverzahnung 36 zusammenwirken. Die zweite Getriebestufe 30 bewirkt wiederum eine Herabsetzung der Drehzahl auf ein Drittel, so dass die Endgeschwindigkeit des Planetenradträgers 33 der zweiten Getriebestufe 30 einem neuntel der Drehgeschwindigkeit der Eingang-Antriebswelle 3 entspricht. Liegt beispielsweise die motorseitige Antriebsdrehzahl bei 40.000 Umdrehungen pro Minute, so wird an der Ausgangsseite der dargestellten Getriebeanordnung eine Drehgeschwindigkeit von 4.444 Umdrehungen pro Minute erhalten.

Die erfindungsgemäße Getriebeanordnung zeichnet sich durch zwei Besonderheiten aus, die nachfolgend erläutert werden sollen.

Entsprechend dem ersten Erfindungsgedanken sind die beiden Antriebswellen 21, 31 für jede Getriebestufe 20, 30 - also die erste Antriebswelle 21 und der erste Planetenradträger 23, der zugleich die Antriebswelle 31 für die zweite Getriebestufe 30 darstellt - über das von ihr angetriebene Sonnenrad 22, 32 hinaus verlängert, wobei jeweils der zu einem Sonnenrad 22, 32 gehörige Planetenradträger 23, 33 drehbar auf der entsprechenden Verlängerung angeordnet ist. Die beiden Planetenradträger 23 und 33 sind in diesem Fall als Hohlwellen mit einem ansteigenden Öffnungsdurchmesser ausgebildet, wobei sich die Verlängerungen der Antriebswellen 21 und 31 jeweils in die axialen Öffnungen der Planetenradträger 22 bzw. 32 erstrecken. Wie der Darstellung in Fig. 2 entnommen werden kann, sind hierdurch die beiden Planetenradträger 22 und 32 teilweise verschachtelt angeordnet, was eine verbesserte axiale Verbindung der beiden Getriebestufen 20 und 30 und damit eine erhöhte Stabilität der Getriebeanordnung 5 ermöglicht. Gleichzeitig kann die Gesamtanordnung sehr kompakt gehalten werden. Da sich die Antriebswellen 21 und 31 gegenüber den Planetenradträgern 22 und 23 drehen können müssen, sind sie jeweils gleitend gegeneinander gelagert.

Im vorliegenden Fall ist die erste Antriebswelle 21 sogar soweit nach vorne verlängert, dass sie sich über die gesamte Länge der Getriebeanordnung 5 zentral durch die Öffnungen der Planetenradträger 23, 33 erstreckt. Die erste Antriebswelle 21 bildet somit einen nach vorne hervorstehenden Lagerzapfen für die gesamte Getriebeanordnung 5, wodurch eine nochmals verbesserte axiale Stabilität erreicht wird.

Ein weiteres Merkmal der erfindungsgemäßen Getriebeanordnung besteht darin, dass die beiden Sonnenräder 22 und 32 aufgrund des gleichen Übersetzungsverhältnisses der beiden Getriebestufen 20, 30 die gleiche Größe aufweisen. Da darüber hinaus auch die jeweiligen Planetenräder 24 bzw. 34 die gleichen Abmessungen aufweisen, kann gemäß dem zweiten Erfindungsgedanken ein gemeinsames Hohlrad für beide Getriebestufen 20 und 30 verwendet werden. Im vorliegenden Fall werden die Hohlräder durch ein gemeinsames hülsenförmiges Bauelement 40 mit einer entsprechend ausgebildeten Innenverzahnung 41 gebildet. Auch dieses gemeinsame Hohlrad erhöht die Stabilität der Gesamtanordnung, was wiederum in einer erhöhten Laufruhe der Getriebeanordnung resultiert.

Da die Getriebeanordnung 5 aufgrund der erfindungsgemäßen Maßnahmen sehr kompakt ausgestaltet ist, kann sie ferner als Baueinheit ausgebildet sein, die im Ganzen in das Handstück einsetzbar bzw. aus diesem entfernbar ist. Die Wartung des Handstücks wird hierdurch beträchtlich vereinfacht.

Als Materialien für die Bauelemente der beiden Getriebestufen 20 bzw. 30 wird zumindest teilweise ein keramisches Material, insbesondere Siliziumnitrid (Si_3N_4) verwendet. Dieses Material zeichnet sich durch seine hohe Stabilität und Unempfindlichkeit gegenüber äußeren Einflüssen, insbesondere seine chemische Resistenz aus. Da es ferner im Vergleich zu Stahl hervorragende Gleit- und Reibungseigenschaften aufweist, werden die Abnutzungseigenschaften der Getriebe bei einer optimalen Kraftübertragung verbessert.

Die erfindungsgemäße Anordnung zeichnet sich dementsprechend durch eine kompakte Bauweise aus, die zugleich in einer verbesserten axialen Stabilität der Gesamtanordnung resultiert. Da hierdurch unerwünschte Vibrationen vermieden werden, wird zugleich die Lebensdauer der Getriebeanordnung erhöht.

Ansprüche

1. Ärztliches oder zahnärztliches Handstück (1) mit einem durch ein Antriebsteil (11) über eine Getriebearrangement (5) angetriebenen Behandlungswerkzeug,
5 wobei die Getriebearrangement (5) mindestens zwei hintereinander geschaltete Planetengetriebe (20, 30) enthält, die jeweils
- ein auf einer Antriebswelle (21, 31) gelagertes Sonnenrad (22, 32),
 - einen Planetenradträger (23, 33) mit mehreren gleichmäßig verteilten und mit dem Sonnenrad (22, 32) zusammenwirkenden Planetenrädern (24, 34) sowie
 - 10 – ein die Planetenräder (24, 34) umgebendes, gehäusefestes Hohlrad (25, 35) mit einer Innenverzahnung (26, 36)
- aufweisen,
und wobei der Planetenradträger (23) zumindest einer Getriebestufe (20) als Antriebswelle (31) und Träger des Sonnenrades (32) für die darauffolgende
15 Getriebestufe (30) dient,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Antriebswelle (21, 31) für jede Getriebestufe (20, 30) über das von ihr angetriebene Sonnenrad (22, 32) verlängert ist und dass der zu diesem Sonnenrad (22, 32) gehörige Planetenradträger (23, 33) drehbar auf der Verlängerung
20 angeordnet ist.
2. Ärztliches oder zahnärztliches Handstück nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Planetenradträger (23, 33) aller Getriebestufen (20, 30) als Hohlwellen
25 ausgebildet sind und sich die Verlängerung der Antriebswelle (21) für die erste Getriebestufe (20) im wesentlichen über die gesamte Länge der Getriebearrangement (5) zentral durch die Öffnungen der Planetenradträger (23, 33) erstreckt.
3. Ärztliches oder zahnärztliches Handstück nach Anspruch 1 oder 2,
30 **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Planetenradträger (23, 33) gegenüber den in sie eingreifenden Antriebswellen (21, 31) gleitend gelagert sind.
4. Ärztliches oder zahnärztliches Handstück nach einem der vorhergehenden
35 Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Sonnenräder (22, 32) und die Planetenräder (24, 34) der einzelnen Getriebestufen (20, 30) jeweils identische Abmessungen aufweisen.

5. Ärztliches oder zahnärztliches Handstück nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,

dass die Hohlräder (25, 35) für alle Getriebestufen (20, 30) durch ein einziges
hülsenförmiges Bauteil (40) mit einer Innenverzahnung (41) gebildet werden.

5

6. Ärztliches oder zahnärztliches Handstück (1) mit einem durch ein Antriebsteil (11)
über eine Getriebeanordnung (5) angetriebenen Behandlungswerkzeug,
wobei die Getriebeanordnung (5) mindestens zwei hintereinander geschaltete
Planetengetriebe (20, 30) enthält, die jeweils

- 10 – ein auf einer Antriebswelle (21, 31) gelagertes Sonnenrad (22, 32),
– einen Planetenradträger (23, 33) mit drei gleichmäßig verteilten und mit dem
Sonnenrad (22, 32) zusammenwirkenden Planetenrädern (24, 34) sowie
– ein die Planetenräder (24, 34) umgebendes, gehäusefestes Hohlrad (25, 35) mit
einer Innenverzahnung (26, 36)

15 aufweisen,

und wobei der Planetenradträger (23) zumindest einer Getriebestufe (20) als
Antriebswelle (31) und Träger des Sonnenrades (32) für die darauffolgende
Getriebestufe (30) dient,

dadurch gekennzeichnet,

- 20 dass die Hohlräder (25, 35) für alle Getriebestufen (20, 30) durch ein einziges
hülsenförmiges Bauteil (40) mit einer Innenverzahnung (41) gebildet werden.

7. Ärztliches oder zahnärztliches Handstück nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,

- 25 dass die Sonnenräder (22, 32) und die Planetenräder (24, 34) der einzelnen
Getriebestufen (20, 30) jeweils identische Abmessungen aufweisen.

8. Ärztliches oder zahnärztliches Handstück nach Anspruch 6 oder 7,
dadurch gekennzeichnet,

- 30 dass die Antriebswelle (21, 31) für jede Getriebestufe (20, 30) über das von ihr
angetriebene Sonnenrad (22, 32) verlängert ist und dass der zu diesem Sonnenrad
(22, 32) gehörige Planetenradträger (23, 33) drehbar auf der Verlängerung
angeordnet ist.

- 35 9. Ärztliches oder zahnärztliches Handstück nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,

dass die Planetenradträger (23, 33) aller Getriebestufen (20, 30) als Hohlwellen
ausgebildet sind und sich die Verlängerung der Antriebswelle (21) für die erste

Getriebestufe (20) im wesentlichen über die gesamte Länge der Getriebeanordnung (5) zentral durch die Öffnungen der Planetenradträger (23, 33) erstreckt..

10. Ärztliches oder zahnärztliches Handstück nach Anspruch 8 oder 9,
5 **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Planetenradträger (23, 33) gegenüber den in sie eingreifenden Antriebswellen (21, 31) gleitend gelagert sind.

11. Ärztliches oder zahnärztliches Handstück nach einem der vorhergehenden
10 Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Antriebswelle (21) für die erste Getriebestufe (20) mittels einem Kugellager (6) gegenüber dem Handstückgehäuse (2) oder einem Getriebegehäuse (9) gelagert
ist.

12. Ärztliches oder zahnärztliches Handstück nach einem der vorhergehenden
15 Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Planetenradträger (33) der letzten Getriebestufe (30) mittels zumindest
20 einem Kugellager (7, 8) gegenüber dem Handstückgehäuse (2) oder einem Getriebegehäuse (9) gelagert ist.

13. Ärztliches oder zahnärztliches Handstück nach einem der vorhergehenden
Ansprüche,
25 **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Planetenradträger (23, 33) der Getriebestufen (20, 30) jeweils drei Planetenräder (24, 34) tragen.

14. Ärztliches oder zahnärztliches Handstück nach einem der vorhergehenden
30 Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass Bauteile der Getriebestufen (20, 30) zumindest teilweise aus einem keramischen Material bestehen.

15. Ärztliches oder zahnärztliches Handstück nach Anspruch 14,
35 **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Antriebswellen (21, 31) bzw. Planetenradträger (23, 33) der Getriebestufen (20, 30) aus einem keramischen Material bestehen.

16. Ärztliches oder zahnärztliches Handstück nach Anspruch 14 oder 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Zahnräder (22, 24, 32, 34) der Getriebestufen (20, 30) aus einem
keramischen Material bestehen.
- 5
17. Ärztliches oder zahnärztliches Handstück nach einem der Ansprüche 14 bis 16,
dadurch gekennzeichnet,
dass es sich bei dem keramischen Material um Siliziumnitrid handelt.
- 10
18. Ärztliches oder zahnärztliches Handstück nach einem der vorhergehenden
Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Getriebeanordnung (5) aus zwei hintereinander geschalteten
Planetengetrieben (20, 30) besteht.
- 15
19. Ärztliches oder zahnärztliches Handstück nach einem der vorhergehenden
Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Getriebestufen (20, 30) jeweils ein Übersetzungsverhältnis von 3:1
20 aufweisen.
- 20
20. Ärztliches oder zahnärztliches Handstück nach einem der vorhergehenden
Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
25 dass die Bauteile der Getriebeanordnung (5) in einem hülsenartig ausgebildeten
Gebtriebegehäuse (9) angeordnet sind.
- 25
21. Ärztliches oder zahnärztliches Handstück nach Anspruch 20,
dadurch gekennzeichnet,
30 dass die Getriebeanordnung (5) als Baueinheit in das Handstück (1) einsetzbar bzw.
aus diesem entfernbar ist.
- 30
22. Ärztliches oder zahnärztliches Handstück (1) mit einem durch ein Antriebsteil
(11) über eine Getriebeanordnung (5) angetriebenen Behandlungswerkzeug,
35 wobei die Getriebeanordnung (5) zumindest ein Planetengetriebe (20, 30) enthält,
das
- ein auf einer Antriebswelle (21, 31) gelagertes Sonnenrad (22, 32),
 - einen Planetenradträger (23, 33) mit mehreren gleichmäßig verteilten und mit dem
Sonnenrad (22, 32) zusammenwirkenden Planetenrädern (24, 34) sowie

- ein die Planetenräder (24, 34) umgebendes, gehäusefestes Hohlrad (25, 35) mit einer Innenverzahnung (26, 36)
aufweist,
dadurch gekennzeichnet,
- 5 dass Bauteile des Planetengetriebes (20, 30) zumindest teilweise aus einem keramischen Material bestehen.
23. Ärztliches oder zahnärztliches Handstück nach Anspruch 22,
dadurch gekennzeichnet,
- 10 dass die Antriebswelle (21, 31) oder der Planetenradträger (23, 33) des Planetengetriebes (20, 30) aus einem keramischen Material besteht.
24. Ärztliches oder zahnärztliches Handstück nach Anspruch 22 oder 23,
dadurch gekennzeichnet,
- 15 dass die Zahnräder (22, 24, 32, 34) des Planetengetriebes (20, 30) aus einem keramischen Material bestehen.
25. Ärztliches oder zahnärztliches Handstück nach einem der Ansprüche 22 bis 24,
dadurch gekennzeichnet,
- 20 dass es sich bei dem keramischen Material um Siliziumnitrid handelt.
26. Getriebeanordnung (5) für ein ärztliches oder zahnärztliches Handstück (1) zur Herstellung einer Antriebsverbindung zwischen einem Antriebsteil (11) und einem Behandlungswerkzeug,
- 25 wobei die Getriebeanordnung (5) mindestens zwei hintereinander geschaltete Planetengetriebe (20, 30) enthält, die jeweils
- ein auf einer Antriebswelle (21, 31) gelagertes Sonnenrad (22, 32),
– einen Planetenradträger (23, 33) mit drei gleichmäßig verteilten und mit dem Sonnenrad (22, 32) zusammenwirkenden Planetenrädern (24, 34) sowie
- 30 – ein die Planetenräder (24, 34) umgebendes, gehäusefestes Hohlrad (25, 35) mit einer Innenverzahnung (26, 36)
aufweisen,
und wobei der Planetenradträger (23) zumindest einer Getriebestufe (20) als Antriebswelle (31) und Träger des Sonnenrades (32) für die darauffolgende
- 35 Getriebestufe (30) dient,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Antriebswelle (21, 31) für jede Getriebestufe (20, 30) über das von ihr angetriebene Sonnenrad (22, 32) verlängert ist und dass der zu diesem Sonnenrad

(22, 32) gehörige Planetenradträger (23, 33) drehbar auf der Verlängerung angeordnet ist.

27. Getriebearordnung nach Anspruch 26,

5 **dadurch gekennzeichnet,**

dass die Planetenradträger (23, 33) aller Getriebestufen (20, 30) als Hohlwellen ausgebildet sind und sich die Verlängerung der Antriebswelle (21) für die erste Getriebestufe (20) im wesentlichen über die gesamte Länge der Getriebearordnung (5) zentral durch die Öffnungen der Planetenradträger (23, 33) erstreckt.

10

28. Getriebearordnung (5) für ein ärztliches oder zahnärztliches Handstück (1) zur Herstellung einer Antriebsverbindung zwischen einem Antriebsteil (11) und einem Behandlungswerkzeug,

wobei die Getriebearordnung (5) mindestens zwei hintereinander geschaltete

15 Planetengetriebe (20, 30) enthält, die jeweils

- ein auf einer Antriebswelle (21, 31) gelagertes Sonnenrad (22, 32),
 - einen Planetenradträger (23, 33) mit drei gleichmäßig verteilten und mit dem Sonnenrad (22, 32) zusammenwirkenden Planetenrädern (24, 34) sowie
 - ein die Planetenräder (24, 34) umgebendes, gehäusefestes Hohlrad (25, 35) mit
- 20 einer Innenverzahnung (26, 36)

aufweisen,

und wobei der Planetenradträger (23) zumindest einer Getriebestufe (20) als Antriebswelle (31) und Träger des Sonnenrades (32) für die darauffolgende Getriebestufe (30) dient,

25 **dadurch gekennzeichnet,**

dass die Hohlräder (25, 35) für alle Getriebestufen (20, 30) durch ein einziges hülsenförmiges Bauteil (40) mit einer Innenverzahnung (41) gebildet werden.

29. Getriebearordnung (5) für ein ärztliches oder zahnärztliches Handstück (1) zur Herstellung einer Antriebsverbindung zwischen einem Antriebsteil (11) und einem Behandlungswerkzeug,

wobei die Getriebearordnung (5) zumindest ein Planetengetriebe (20, 30) enthält, das

- ein auf einer Antriebswelle (21, 31) gelagertes Sonnenrad (22, 32),

35 – einen Planetenradträger (23, 33) mit mehreren gleichmäßig verteilten und mit dem Sonnenrad (22, 32) zusammenwirkenden Planetenrädern (24, 34) sowie

- ein die Planetenräder (24, 34) umgebendes, gehäusefestes Hohlrad (25, 35) mit einer Innenverzahnung (26, 36)

aufweist,

dadurch gekennzeichnet,

dass Bauteile des Planetengetriebes (20, 30) zumindest teilweise aus einem keramischen Material bestehen.

5 30. Getriebeanordnung nach Anspruch 29,

dadurch gekennzeichnet,

dass es sich bei dem keramischen Material um Siliziumnitrid handelt.

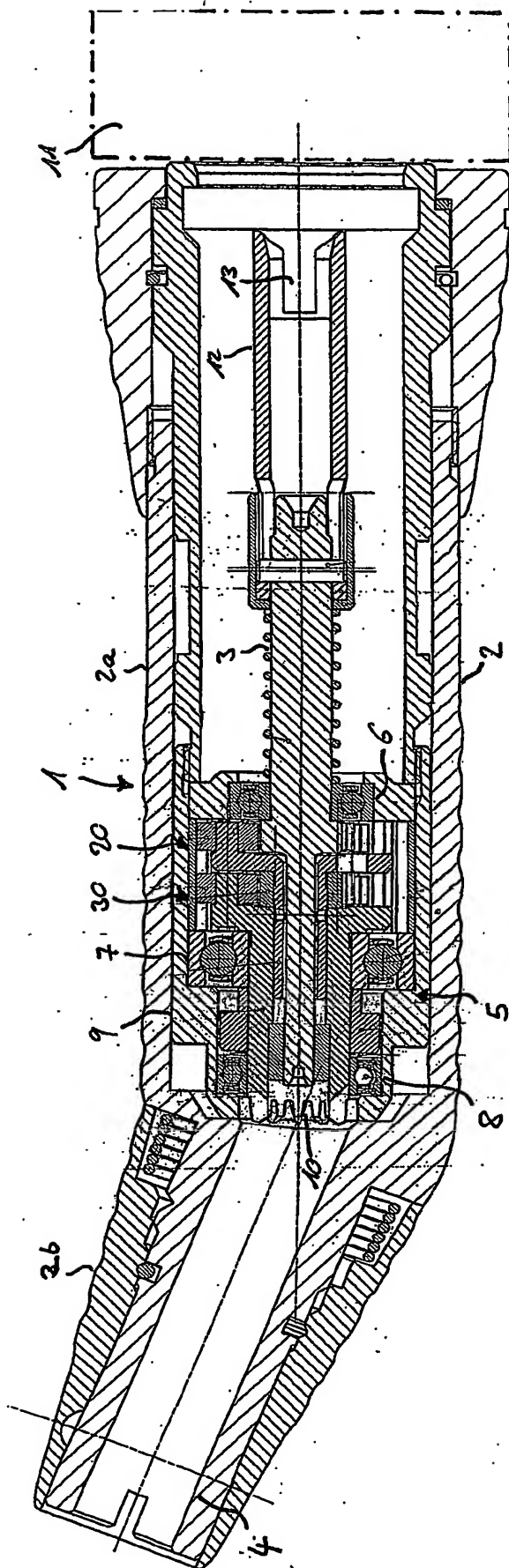


Fig. 1

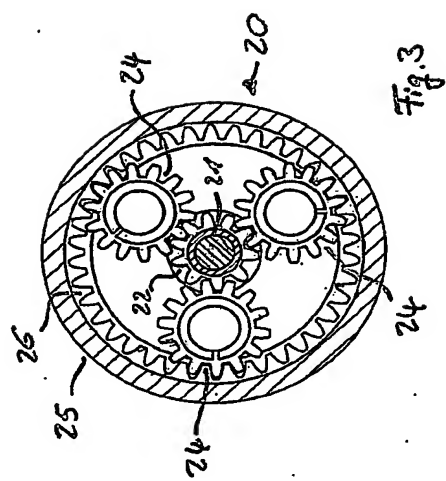


Fig. 3

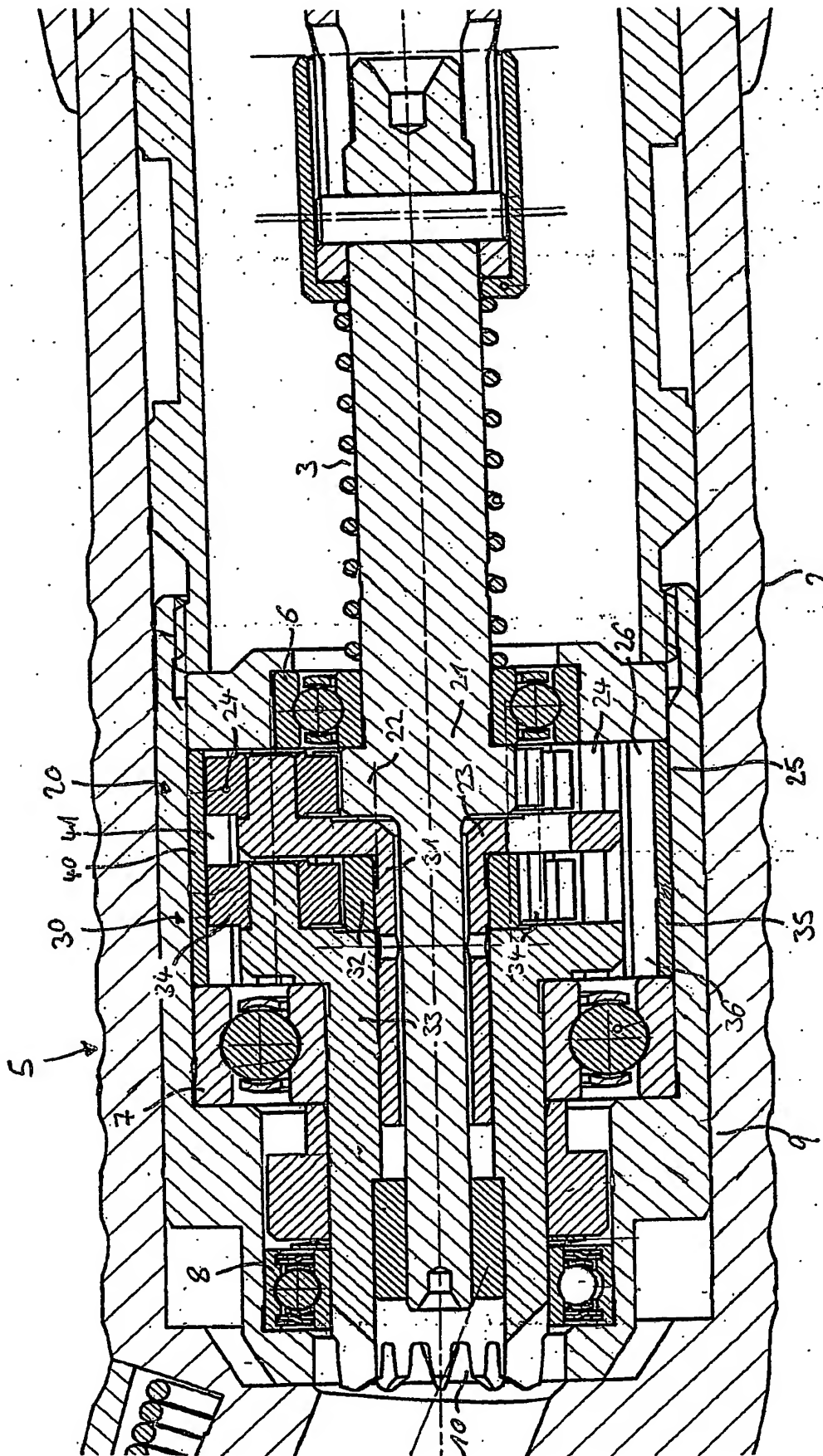


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 03/13089

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 A61C1/18 A61B17/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A61B A61C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|---|-------------------------|
| A | US 5 569 034 A (MELLER ET AL.) 29 October 1996 (1996-10-29) cited in the application the whole document --- | 1, 6, 22, 26, 28, 29 |
| A | EP 0 689 802 A (NAKANISHI DENTAL MFG.) 3 January 1996 (1996-01-03) the whole document --- | 1, 6, 22, 26, 28, 29 |
| A | DE 27 17 013 A (KALTENBACH & VOIGT) 26 October 1978 (1978-10-26) the whole document --- | 1, 6, 22, 26, 28, 29 |
| A | US 5 993 454 A (LONGO) 30 November 1999 (1999-11-30) --- figures 2-5 --- | 1, 6, 22, 26, 28, 29 |
| | --- -/- | |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 February 2004

Date of mailing of the international search report

02/03/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Raybould, B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

CT/EP 03/13089

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|---------------------------|
| A | DE 12 94 591 B (AUSTENAL EUROPA) 8 May 1969 (1969-05-08) figure 1 | 1,6,22, 26,28,29 |
| A | DE 198 43 951 A (KALTENBACH & VOIGT) 2 December 1999 (1999-12-02) claims 2-6 | 14-17, 22-25, 29,30 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP 03 /3089

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

See supplemental sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

The International Searching Authority has determined that this international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims: 1-5, 26, 27

handpiece and transmission arrangement therefor with an extended drive shaft and a planet carrier arranged on the shaft extension.

2. Claims: 6-21, 28

handpiece and transmission arrangement therefor with a ring gear for all transmission stages.

3. Claims: 22-25, 29, 30

handpiece and transmission arrangement therefor with toothed wheels made of a ceramic material.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 03/13089

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---|---------------------|--|--|
| US 5569034 | A | 29-10-1996 | NONE | |
| EP 0689802 | A | 03-01-1996 | JP 8000643 A AT 186193 T DE 69513091 D1 DE 69513091 T2 EP 0689802 A1 KR 150866 B1 US 5616029 A | 09-01-1996 15-11-1999 09-12-1999 02-03-2000 03-01-1996 01-10-1998 01-04-1997 |
| DE 2717013 | A | 26-10-1978 | DE 2717013 A1 IT 1108059 B JP 1100423 C JP 53129492 A JP 56043422 B US 4222738 A | 26-10-1978 02-12-1985 18-06-1982 11-11-1978 12-10-1981 16-09-1980 |
| US 5993454 | A | 30-11-1999 | NONE | |
| DE 1294591 | B | 08-05-1969 | NONE | |
| DE 19843951 | A | 02-12-1999 | DE 29813086 U1 DE 19843951 A1 WO 9960944 A1 EP 1082064 A1 JP 2002516141 T US 6425761 B1 | 07-10-1999 02-12-1999 02-12-1999 14-03-2001 04-06-2002 30-07-2002 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

CT/EP 03/13089

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 A61C1/18 A61B17/16

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 A61B A61C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|---------------------|
| A | US 5 569 034 A (MELLER ET AL.) 29. Oktober 1996 (1996-10-29) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument --- | 1,6,22, 26,28,29 |
| A | EP 0 689 802 A (NAKANISHI DENTAL MFG) 3. Januar 1996 (1996-01-03) das ganze Dokument --- | 1,6,22, 26,28,29 |
| A | DE 27 17 013 A (KALTENBACH & VOIGT) 26. Oktober 1978 (1978-10-26) das ganze Dokument --- | 1,6,22, 26,28,29 |
| A | US 5 993 454 A (LONGO) 30. November 1999 (1999-11-30) Abbildungen 2-5 --- -/- | 1,6,22, 26,28,29 |



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

24. Februar 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

02/03/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Raybould, B

| C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN | | |
|--|--|---------------------------|
| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
| A | DE 12 94 591 B (AUSTENAL EUROPA) 8. Mai 1969 (1969-05-08) Abbildung 1 | 1,6,22, 26,28,29 |
| A | DE 198 43 951 A (KALTENBACH & VOIGT) 2. Dezember 1999 (1999-12-02) Ansprüche 2-6 | 14-17, 22-25, 29,30 |

Feld I Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
2. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

Feld II Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese Internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. ☒ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser Internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.
- ☐ Die Zahlung zusätzlicher Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-5, 26, 27

Handstück bzw. Getriebeanordnung dafür mit verlängerter Antriebswelle und auf der Verlängerung angeordnetem Planetenradträger.

2.. Ansprüche: 6-21, 28

Handstück bzw. Getriebeanordnung dafür mit einer Hohlrad für alle Getriebestufen.

3. Ansprüche: 22-25, 29, 30

Handstück bzw. Getriebeanordnung dafür mit aus einem keramischen Material bestehenden Zahnrädern.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/13089

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|---|
| US 5569034 | A | 29-10-1996 | KEINE |
| EP 0689802 | A | 03-01-1996 | JP 8000643 A 09-01-1996 AT 186193 T 15-11-1999 DE 69513091 D1 09-12-1999 DE 69513091 T2 02-03-2000 EP 0689802 A1 03-01-1996 KR 150866 B1 01-10-1998 US 5616029 A 01-04-1997 |
| DE 2717013 | A | 26-10-1978 | DE 2717013 A1 26-10-1978 IT 1108059 B 02-12-1985 JP 1100423 C 18-06-1982 JP 53129492 A 11-11-1978 JP 56043422 B 12-10-1981 US 4222738 A 16-09-1980 |
| US 5993454 | A | 30-11-1999 | KEINE |
| DE 1294591 | B | 08-05-1969 | KEINE |
| DE 19843951 | A | 02-12-1999 | DE 29813086 U1 07-10-1999 DE 19843951 A1 02-12-1999 WO 9960944 A1 02-12-1999 EP 1082064 A1 14-03-2001 JP 2002516141 T 04-06-2002 US 6425761 B1 30-07-2002 |

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.